

# 令和5年度国民参加による 気候変動情報収集・分析業務

香川県気候変動適応センター

令和6年3月8日 成果報告会

# これまでの経緯

## 【令和3年度（1年目）の実施内容】

本県の気候変動影響に関する特徴的な事例や地域の特性に応じた適応策について情報収集し、現状を把握

- 1) 県内農産物に関するアンケート調査及びヒアリング調査
- 2) 県民向けワークショップによる情報収集
- 3) 熱中症予防・暑熱対策に向けた情報収集
- 4) 県民向けアンケート調査による情報収集



## 【令和4年度（2年目）の実施内容】

令和3年度（1年目）の情報収集結果から、特に取り組むべき課題を抽出し、さらに詳細な情報の収集・分析を実施し、将来予測計算をするための計画を作成

### 課題1 ニンニク栽培における気候変動影響

- 1) 栽培試験
- 2) 過去の気象データと過去の出荷量のデータとの関連について調査

### 課題2 家畜における気候変動影響

- 1) 飼養試験
- 2) 過去の気象データと過去の出荷量のデータとの関連について調査
- 3) アンケート調査及びヒアリング調査



## 【令和5年度（3年目）の実施内容】

「課題1 ニンニク栽培における気候変動影響」を選定し、令和4年度事業で立案した気候変動影響の将来予測に係る計画に基づき将来予測計算を実施

# 令和5年度国民参加による気候変動情報収集・分析業務（3年目）

## 香川県

### 将来予測の実施

課題 農業分野（ニンニク）に対する気候変動影響

#### ・ 情報収集

本県において主要な品種について、過去の出荷量、不結球等の発生情報を収集するとともに、現在の主な栽培地域の気温、地温等の実測データの解析やその他必要な気象データ等の情報収集を行う。

#### ・ 将来予測計算

統計的ダウンスケーリングデータをもとに将来の気候予測を行い、栽培に適した自然条件と比較することにより、将来のニンニク栽培適地を予測し、地理情報システム（GIS）により1 kmメッシュで視覚的に表現する。

#### ・ アンケート及びヒアリング調査

必要に応じて将来予測を実施するための追加的な情報収集を行うとともに、ヒアリングや文献調査によって適応策に関する情報を収集する。また、得られたニンニク栽培における将来影響に関する情報をもとに、農業関係者へのヒアリングもあわせて今後の適応の取組推進につなげるための情報を整理する。

### 実施体制

環境省



委託

香川県環境森林部環境政策課  
香川県気候変動適応センター  
（香川県の庁内組織）

### 将来予測計算の妥当性確認

#### ・ 検討委員会

有識者による科学的知見や助言をもとに妥当性確認を行う場として検討委員会を設置し、年3回程度開催する。

### 事業の効果検証等

#### ・ リーフレットの作成

成果をリーフレットとしてまとめるとともに、農業の行政担当者、農業従事者や団体を対象とした事業報告会を開催し、気候変動影響予測結果についての理解を深め、詳細かつ丁寧な説明による公表に努める。

#### ・ 事業の効果検証

セミナーやイベント等の開催にあわせて積極的に普及啓発を行うとともに、1年目に実施した農業分野における情報収集に協力いただいた農業生産者をはじめ、これまで事業に関わった関係者等を対象に、アンケートやヒアリングにより本事業の効果や普及啓発のあり方を検証する。

### スケジュール

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
農業分野（ニンニク）	データ収集、解析			将来予測計算			評価と成果の取りまとめ			
妥当性確認	検討委員会		検討委員会		検討委員会		検討委員会		検討委員会	
効果検証	アンケート、ヒアリング等調査					リーフレット作成				

# 香川県のニンニクについて



ニンニクほ場

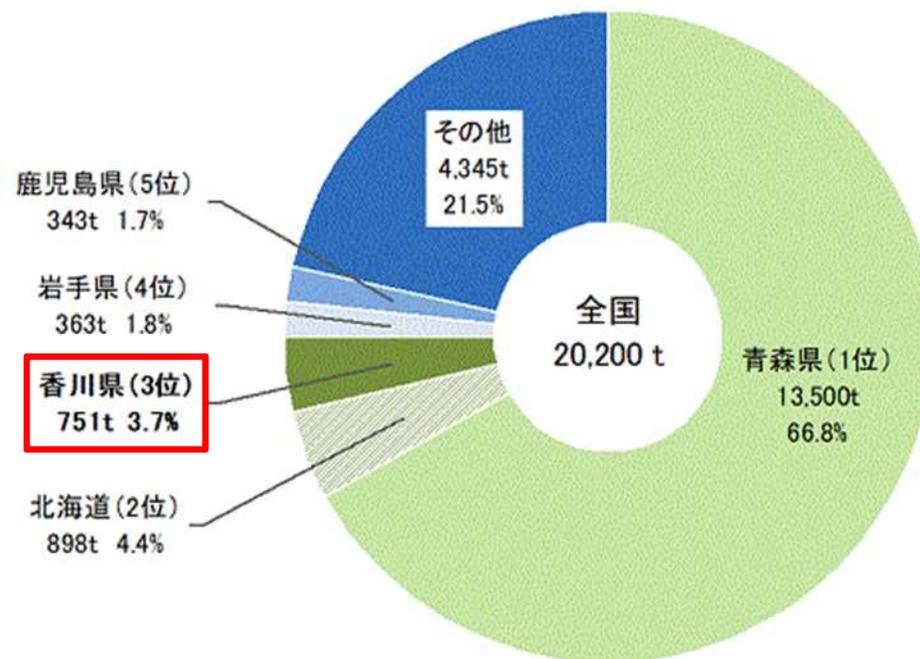


乾燥ニンニク



生ニンニク

＜にんにくの収穫量＞  
(令和3年産)



資料: 農林水産省「野菜生産出荷統計」

※データは単位未満で四捨五入しているため、合計と内訳の計が一致しない場合があります。

令和3年産の野菜生産出荷統計から、「ニンニク」の収穫量をみると、香川県は751tと全国シェアの3.7%を占め、3位となっている。

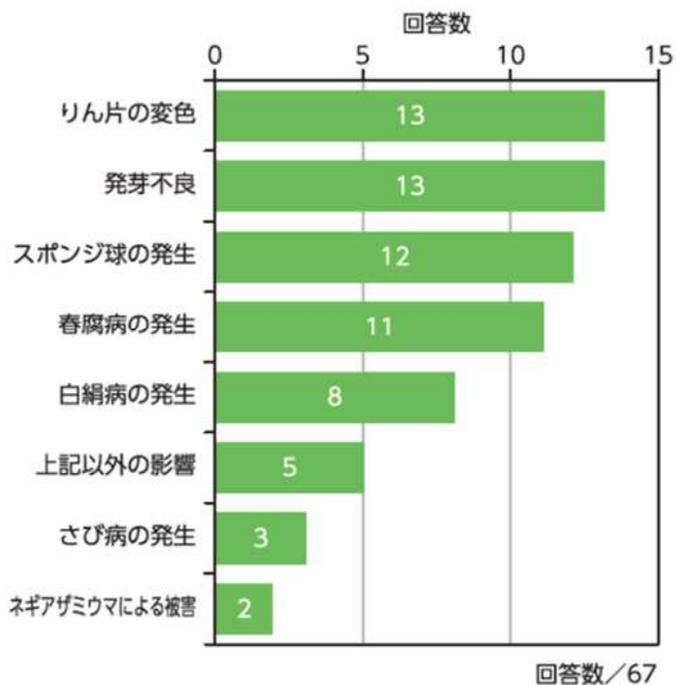
主な生産地は琴平町、さぬき市、三豊市、観音寺市などで、食の安全性が見直される中で、国内産の「ニンニク」の人气が上昇している。

県内では「乾燥ニンニク」、「生ニンニク」とともに生産されているが、最近では「ガーリックオイル」や「味噌」などにも加工されて販売されている。

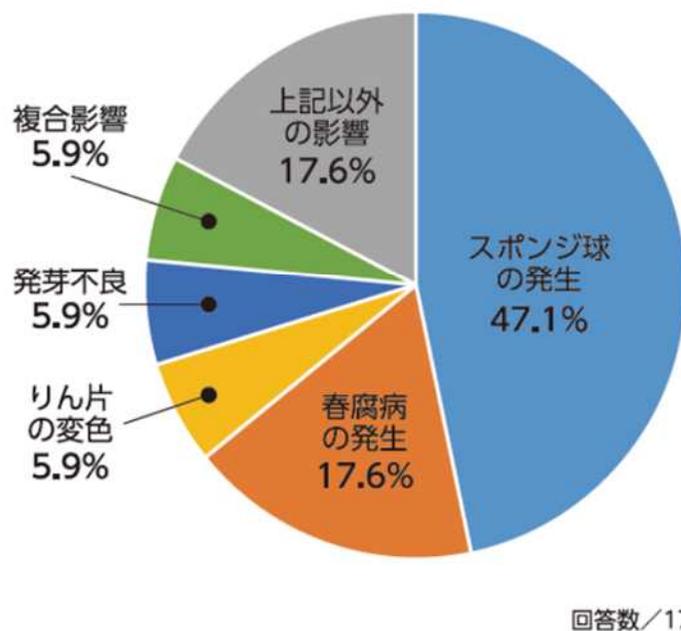
# ニンニクへの気候変動影響について

## 生産者が感じている気候変動への影響（栽培指導機関へのアンケート結果）

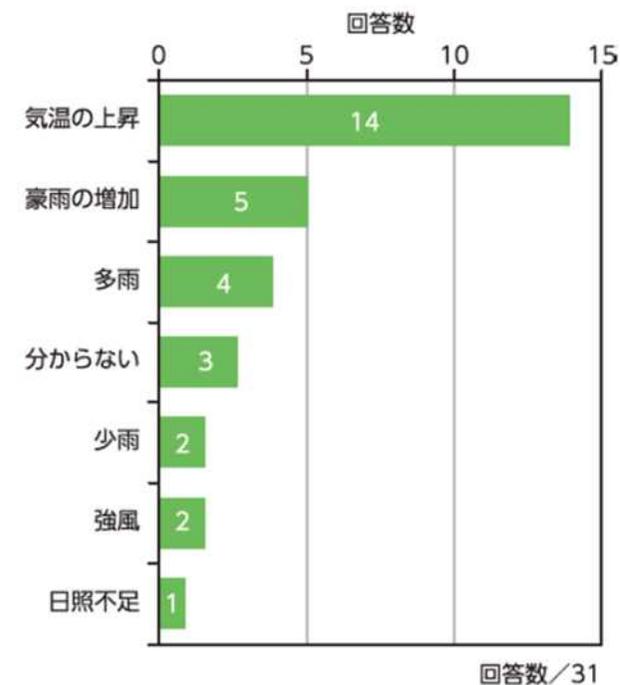
### 日常感じる影響<複数回答>



### 日頃最も感じる影響



### 感じる影響の要因<複数回答>



アンケート対象: 香川県内栽培指導機関

不結球



通常球



ニンニクの不結球(スポンジ球)と通常球



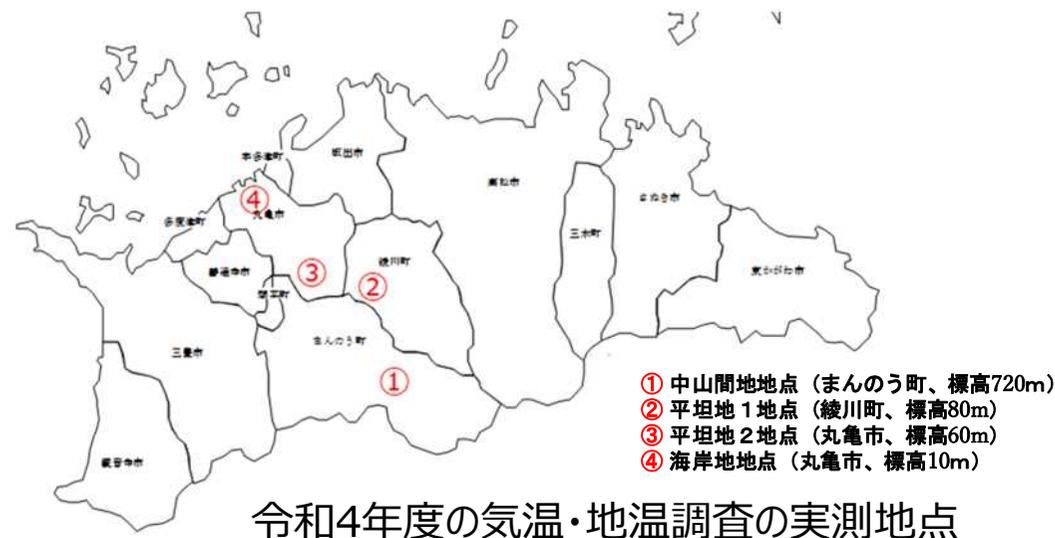
ニンニク春腐病

# 将来予測の実施

## ① 将来気候の予測

国立環境研究所（NIES）の「CMIP6をベースにしたCDFDM手法による日本域バイアス補正気候シナリオデータ」（NIES2020データ）を入手し、ダウンスケーリングした香川県全域のデータを抽出又は解析し、気温等の予測計算を行った。

使用データ	石崎 紀子,2021:CMIP6をベースにしたCDFDM手法による日本域バイアス補正気候シナリオデータ(NIES2020) ,Ver.1.1,国立環境研究所, doi:10.17595/20210501.001.(参照:2023/07/13)
対象期間	現在、2050年（2040年～2060年）、2090年（2080年～2100年）
対象地域	香川県全域 また、代表点として、高松気象台地点及び令和4年度の気温・地温調査の実測地点4地点を抽出
シナリオ	SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0（一部参考）、SSP5-8.5
全球気候モデル	ACCESS-CM2、IPSL-CM6A-LR、MIROC6、MPI-ESM1-2-HR、MRI-ESM2.0

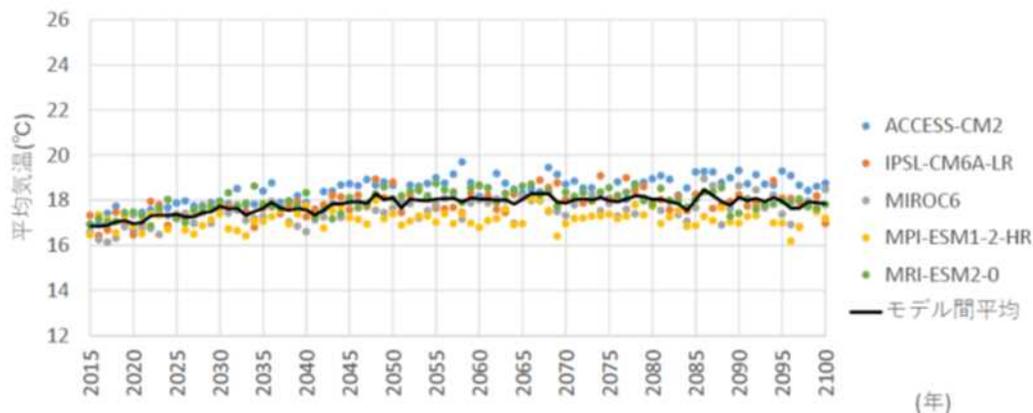


# 将来予測の実施

NIES2020データを用いて代表点の気温等の将来予測計算を行い、各シナリオ（SSP1-2.6～SSP5-8.5）について、各気候モデル（5モデル）間の比較を行った。

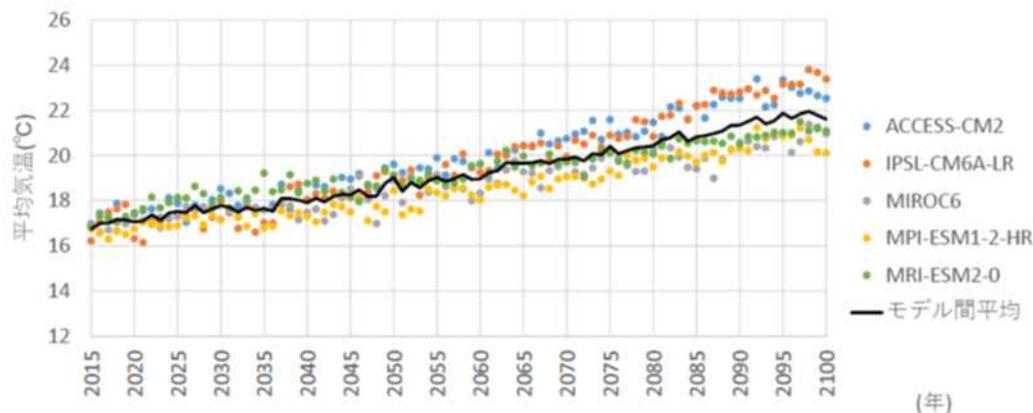
また、各気候モデル（5モデル）間平均を各シナリオの予測結果とし、各シナリオ間の比較を行った。

年間・SSP1-2.6



年平均気温（高松）のモデル間比較(SSP1-2.6)

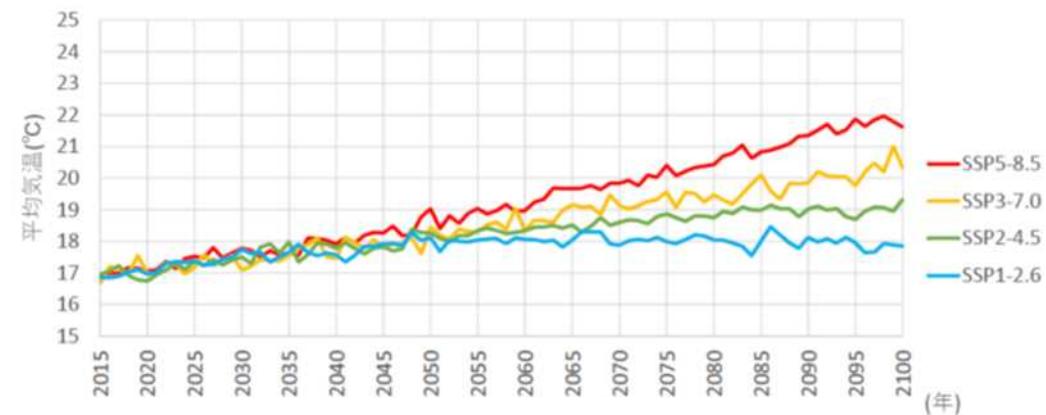
年間・SSP5-8.5



年平均気温（高松）のモデル間比較(SSP5-8.5)



年間



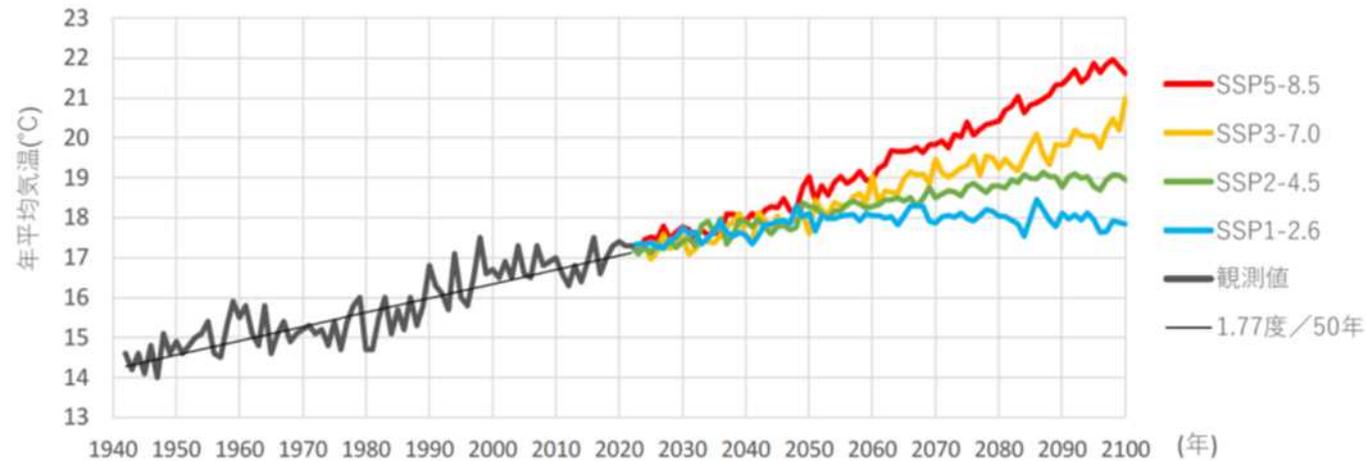
年平均気温（高松）のシナリオ間比較

※各シナリオは5モデル間平均

# 将来予測の実施

高松の年平均気温は、現在（2000～2020年）と、21世紀末（2080～2100年）を比べると、SSP1-2.6では1℃程度、SSP2-4.5では2℃程度、SSP5-8.5では5℃程度上昇すると予測された。

また、気候モデルによるばらつきは、シナリオが大きいほどばらつきが大きくなる傾向であった。



高松の年平均気温の現在までの推移と将来予測  
※各シナリオは5モデル間平均

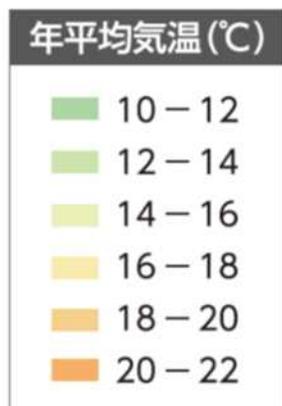
年平均気温のモデル間、シナリオ間比較（高松）

単位：℃

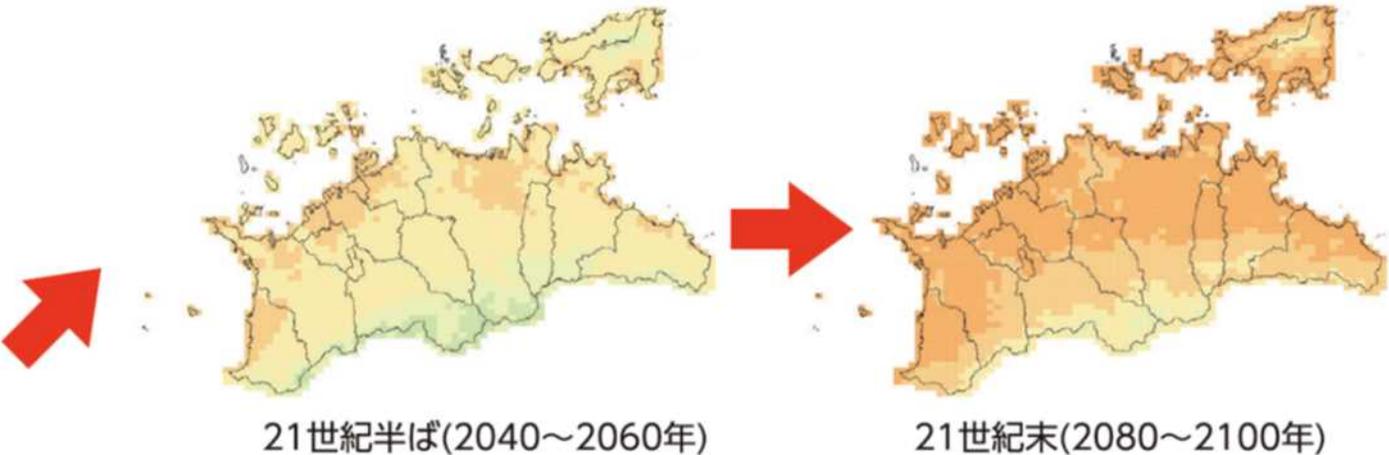
予測モデル	現在（2000～2020年）			21世紀半ば（2040～2060年）			21世紀末（2080～2100年）		
	SSP 1-2.6	SSP 2-4.5	SSP 5-8.5	SSP 1-2.6	SSP 2-4.5	SSP 5-8.5	SSP1- 2.6	SSP2- 4.5	SSP5- 8.5
ACCESS-CM2	16.8	16.8	16.8	18.6	18.7	19.1	18.9	19.7	22.4
IPSL-CM6A-LR	16.7	16.8	16.8	18.0	18.3	18.8	17.9	19.3	22.7
MIROC6	16.6	16.7	16.7	17.6	17.7	18.2	17.8	18.6	20.3
MPI-ESM1-2-HR	16.7	16.6	16.6	17.3	17.3	17.8	17.2	18.3	20.4
MRI-ESM2.0	16.7	16.7	16.7	18.1	18.2	18.8	17.9	19.0	20.8
5モデル平均	16.7	16.7	16.7	17.9	18.1	18.5	17.9	19.0	21.3

# 将来予測の実施

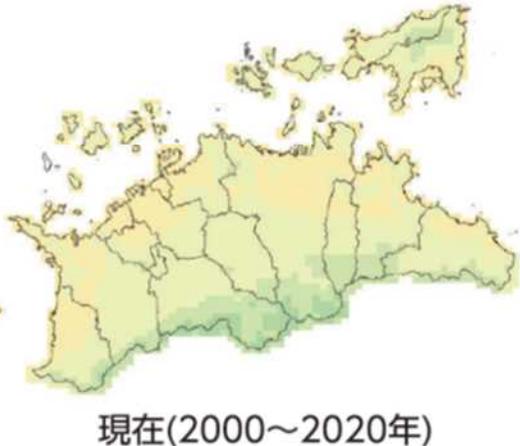
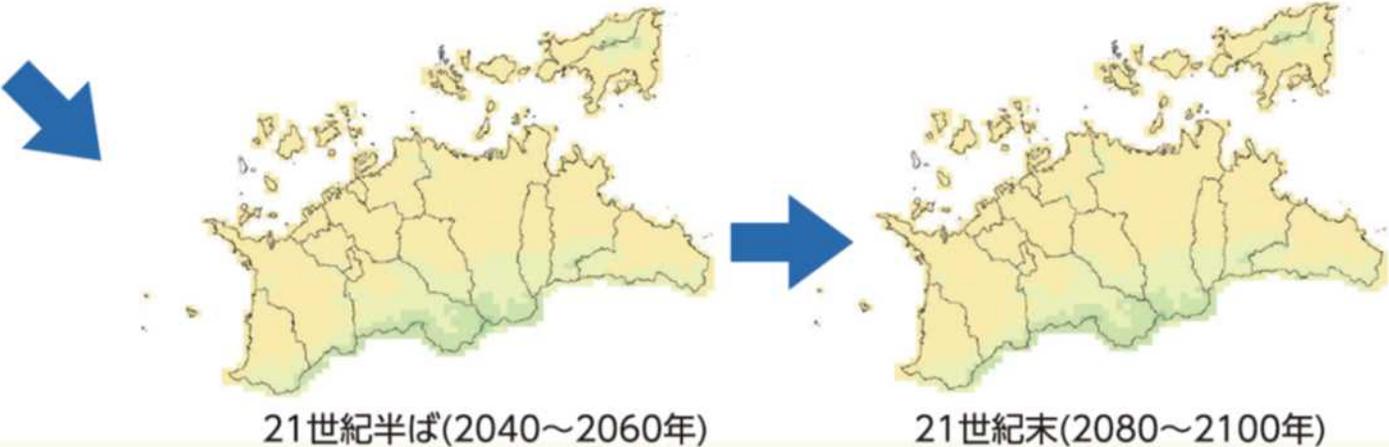
## 将来気候の予測結果 (年平均気温)



化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)



持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
2°C未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)



# 将来予測の実施

## ② 将来予測計算の実施に必要な基礎データ等の収集・整理

### ニンニク栽培に適した条件の把握

県栽培指導機関等へのヒアリング等によりニンニク栽培に適した条件を把握し、栽培条件に関する予測条件として整理した。

#### 栽培条件に関する予測内容

予測内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日平均地温の積算温度（対象月：10月～5月）</li> <li>・ 日平均地温 10℃以下の積算温度（対象月：10月～2月）</li> <li>・ 日最高気温 30℃以上の日数（対象月：3月～5月）</li> </ul>
------	---

項目	9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月			6月			備考	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
生育ステージ	耕作	■	■	■																												
	植付け				■	■																										10月1日～15日
	出芽期				■	■	■																									
	生育前期							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
	生育後期																			■	■	■	■	■	■	■	■	■				球肥大期
	収穫																									■	■	■				

# 将来予測の実施

## 病虫害発生条件の把握

県栽培指導機関等へのヒアリング等により病虫害の発生条件を把握し、病虫害に関する予測条件として整理した。

病虫害発生条件に関する予測内容

予測内容	春腐病	日最高気温 28℃以上の連続日数及び積算降水量 (対象月：9月～10月、2月～5月)
	白絹病	日最高地温 25～30℃の連続日数及び積算降水量 (対象月：9月～10月、2月～5月)
	さび病	日最高気温 25℃以上の連続日数 (対象月：4月～5月)
	ネギアザミウマ	日最低気温 10℃以上、かつ、日最高気温 20℃以上の日数 (対象月：2月～5月)

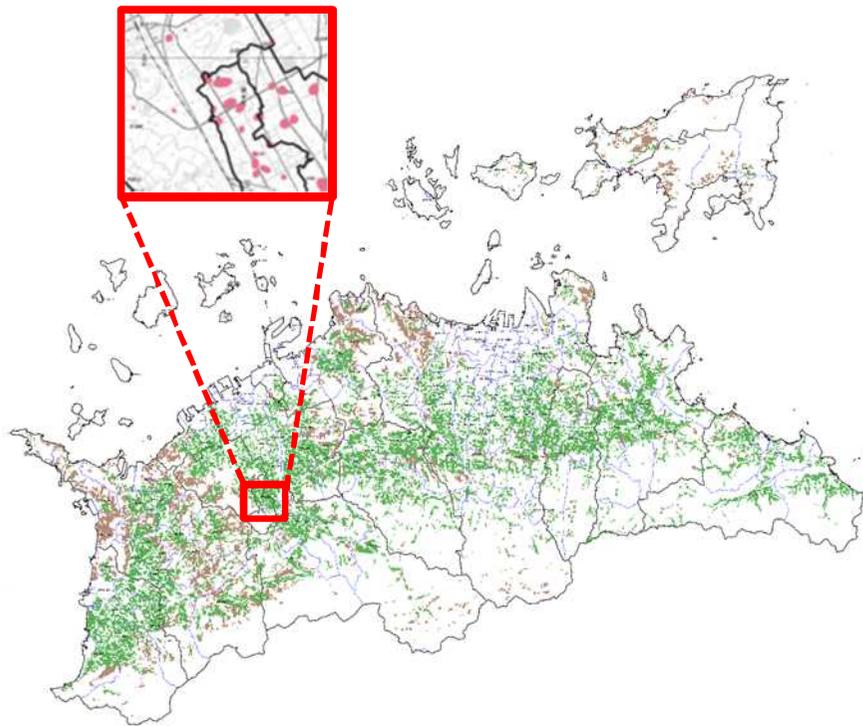
項目	9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月			6月			備考	
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		
生育ステージ	耕作	■	■	■																												
	植付け				■	■	■																									10月1日～15日
	出芽期				■	■	■																									
	生育前期							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
	生育後期																■	■	■	■	■	■	■	■	■							球肥大期
	収穫																									■	■	■				

# 将来予測の実施

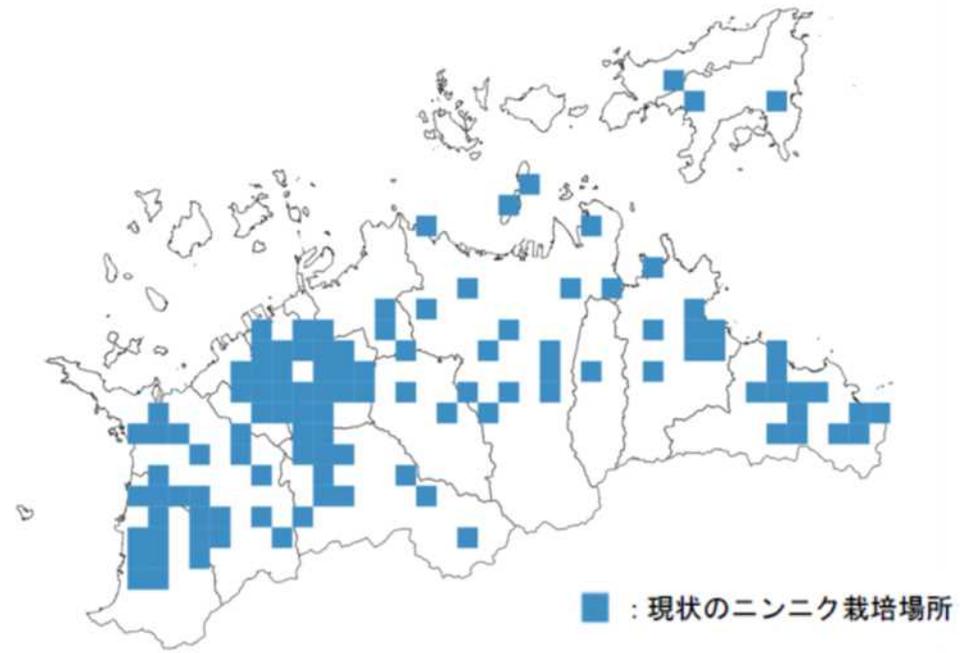
## 現状のニンニクの栽培地の把握

現在のニンニクの主な栽培地域の把握を行うため、各地区の栽培指導機関の協力で得られた栽培地の所在情報をもとに、全県的な栽培地の分布図を作成

各栽培指導機関からの情報を全県地図に集約



栽培地が所在するエリアをメッシュで表現



# 将来予測の実施

## 地温の将来予測方法

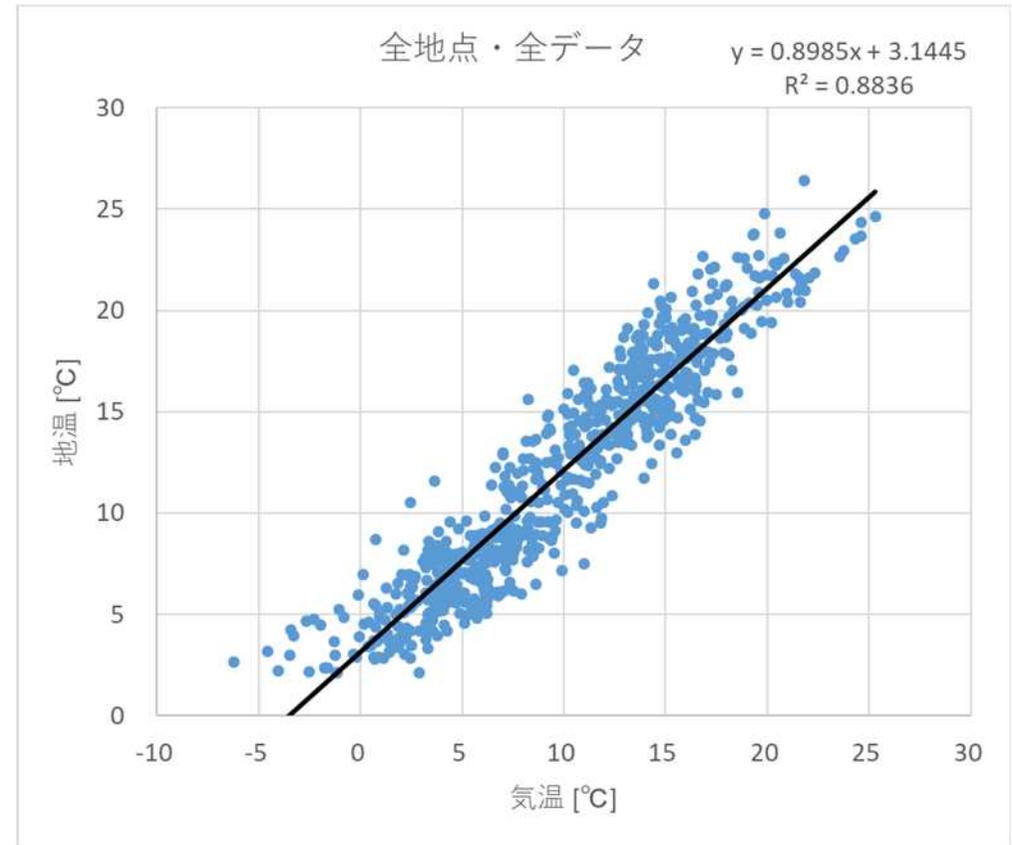
気温の将来予測計算行い、令和4年度調査の気温と地下5 cmの地温の実測値の相関式より算出した



気温測定



地温測定



令和4年度調査実測値による気温と地温の相関関係

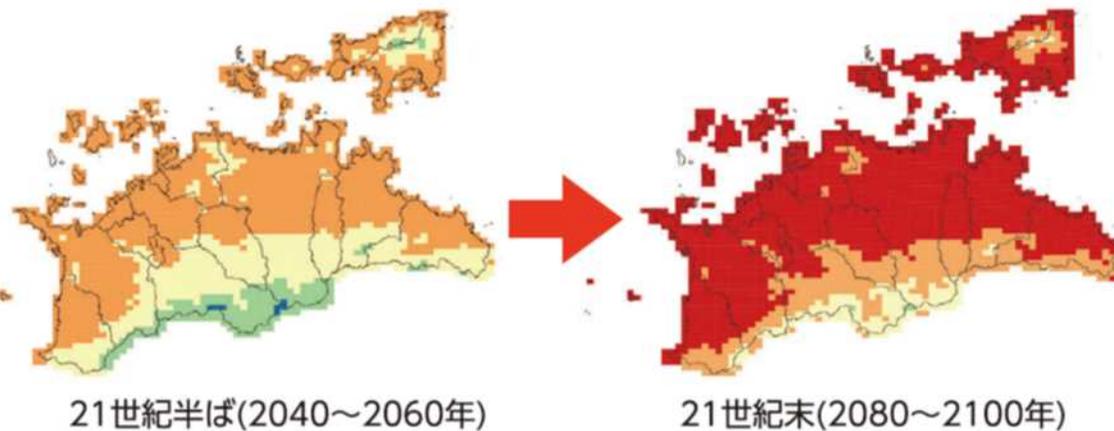
# 将来予測の実施

## ③ニンニク栽培への影響予測

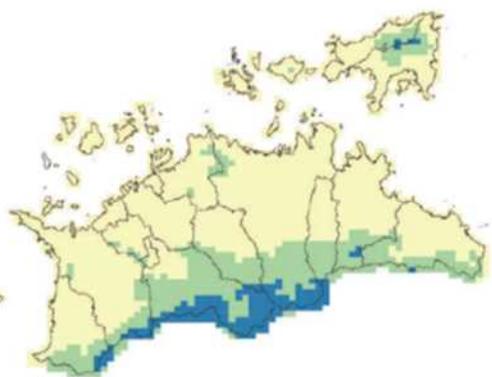
「低温」の積算時間の予測（日平均地温積算温度（10月～5月））



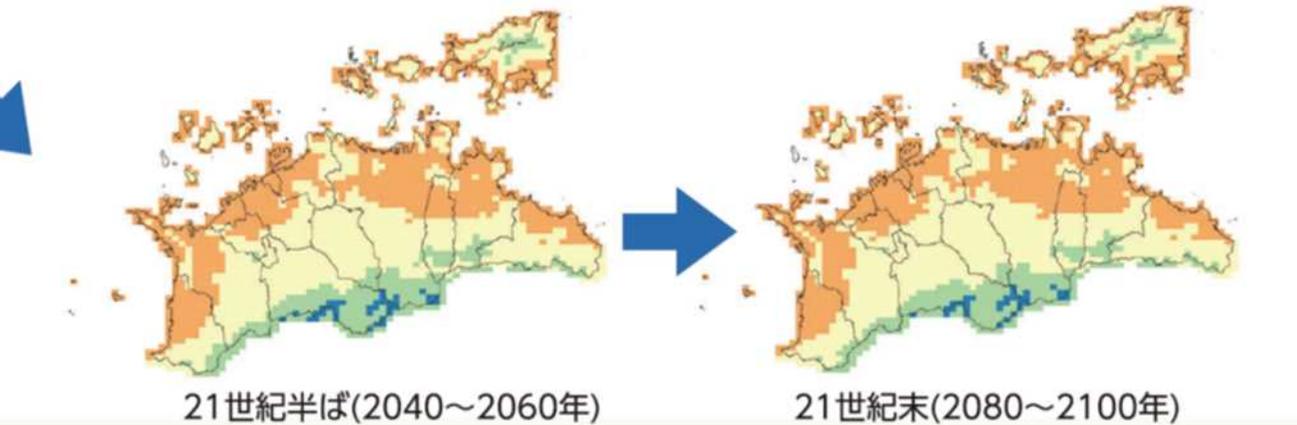
化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)



持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
2°C未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)



現在(2000～2020年)

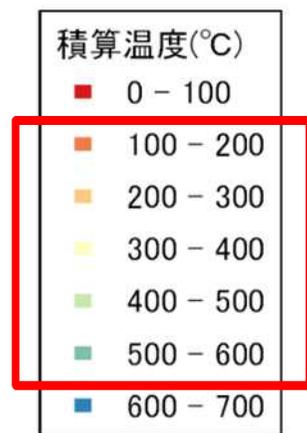


参考：現在のニンニク栽培地分布

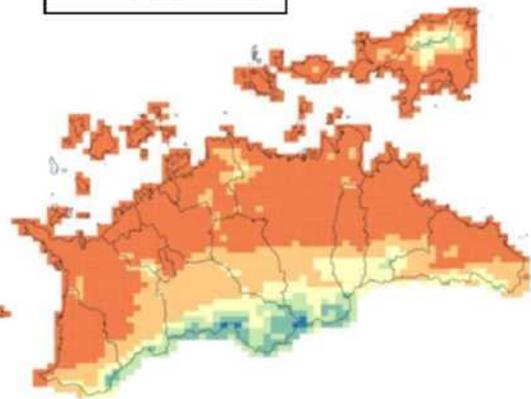
■ : ニンニク栽培地

# 将来予測の実施

「低温」の目安を $10^{\circ}\text{C}$ と仮定した場合の予測（日平均地温 $10^{\circ}\text{C}$ 以下の積算温度（10月～2月））



現況栽培地の  
温度帯



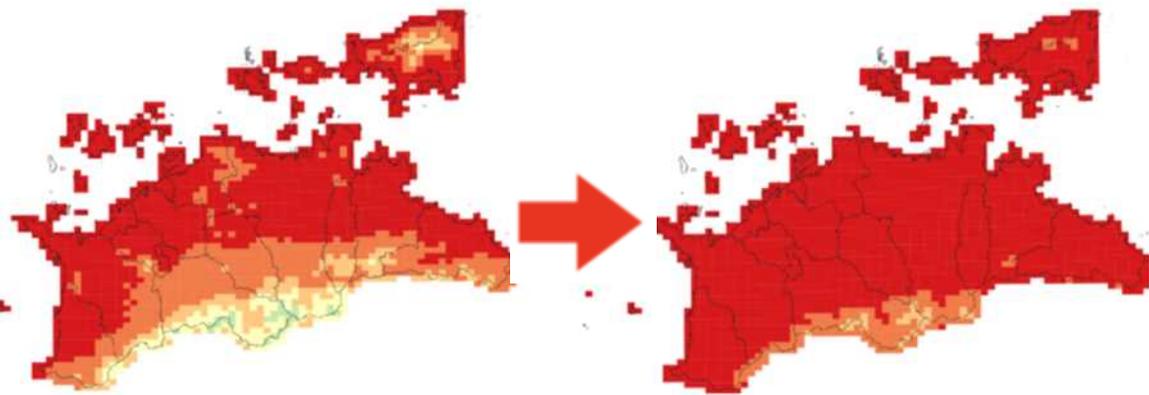
現在(2000～2020年)



参考：現在のニンニク栽培地分布

■：ニンニク栽培地

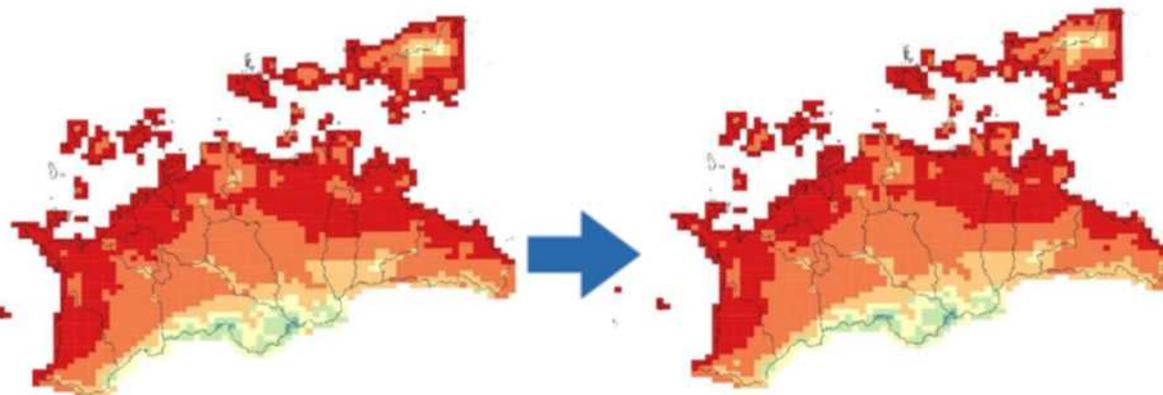
化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)



21世紀半ば(2040～2060年)

21世紀末(2080～2100年)

持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
 $2^{\circ}\text{C}$ 未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)

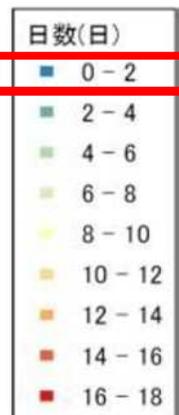


21世紀半ば(2040～2060年)

21世紀末(2080～2100年)

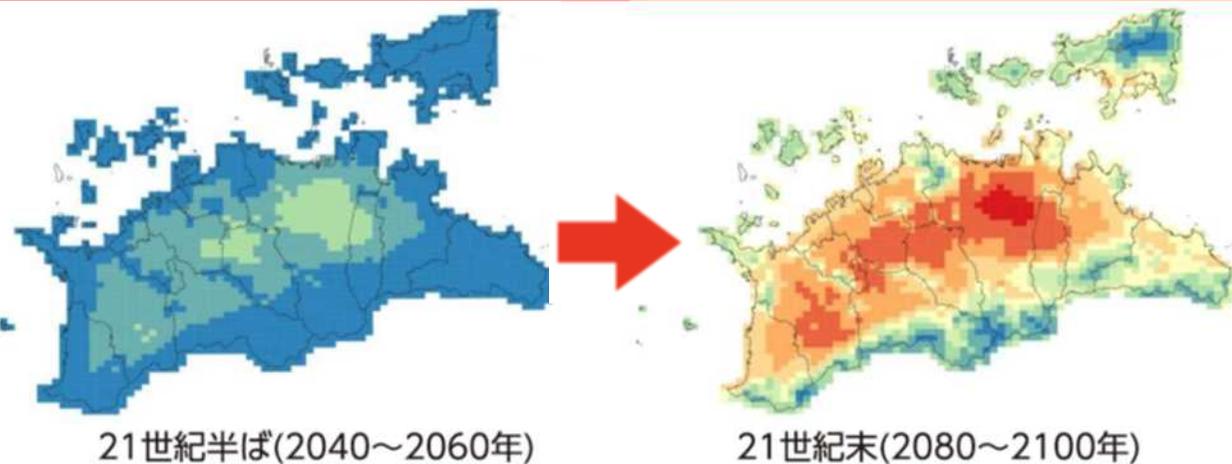
# 将来予測の実施

ニンニクの栽培に影響する条件の予測（日最高気温30℃以上の日数（3月～5月））

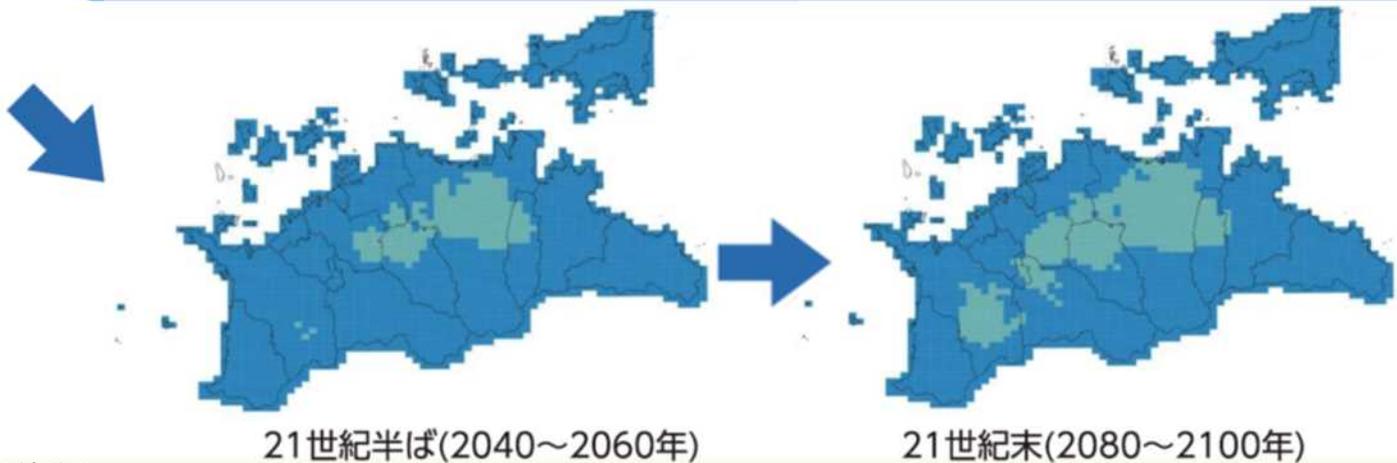
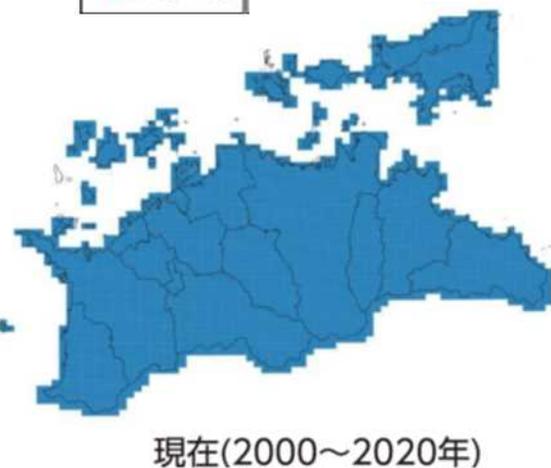


現況栽培地  
の日数帯

化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)



持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
2℃未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)



参考：現在のニンニク栽培地分布

■ : ニンニク栽培地

## ニンニク栽培条件の予測結果のまとめ

### 【「低温」の積算時間：日平均地温積算温度（10月～5月）】

SSP5-8.5シナリオでは、海岸地地点と中山間地地点で1100°C程度差があるが、上昇の傾向は類似しており、21世紀末（2080～2100年）には、中山間地地点が現在の海岸地地点程度の地温になる。

一方で、SSP1-2.6シナリオでは、SSP5-8.5シナリオに比べ、現在の積算温度帯を維持できるエリアが多く残った。

### 【「低温」の目安を10°Cと仮定：日平均地温10°C以下の積算温度（10月～2月）】

SSP5-8.5シナリオでは、香川県内の広域で、日平均地温10°C以下になることが少なくなる。

一方で、SSP1-2.6シナリオでは、SSP5-8.5シナリオに比べ、現在の積算温度帯を維持できるエリアが多く残った。

### 【「高温」の目安：日最高気温30°C以上の日数（3月～5月）】

SSP5-8.5において、海岸地地点および平坦地地点では、21世紀末（2080～2100年）に日数が増える傾向がある。

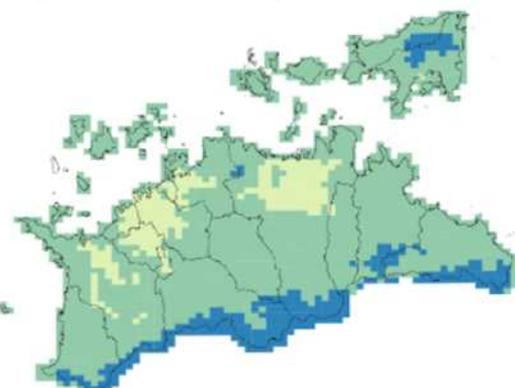
一方で、SSP1-2.6シナリオでは、増加日数が低く抑えられている。

# 将来予測の実施

春腐病の予測（日最高気温28℃以上の連続日数（9月～10月、2月～5月））

連続日数(日)
0 - 5
5 - 10
10 - 20
20 - 30
30 - 40
40 - 50

現況栽培地  
の日数帯



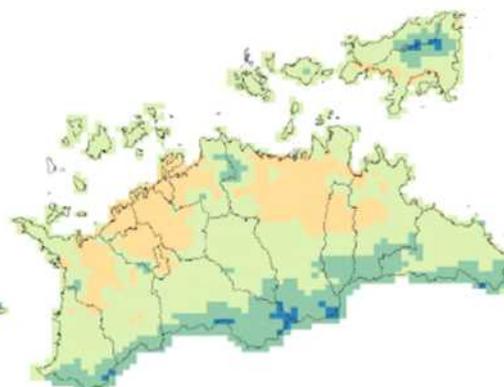
現在(2000～2020年)



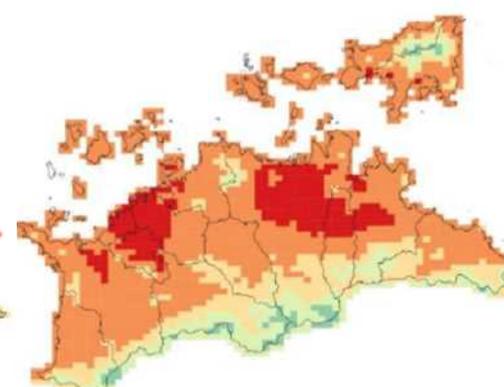
参考：現在のニンニク栽培地分布

■ : ニンニク栽培地

化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)

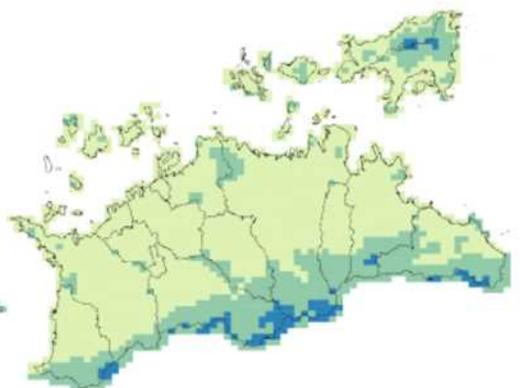


21世紀半ば(2040～2060年)

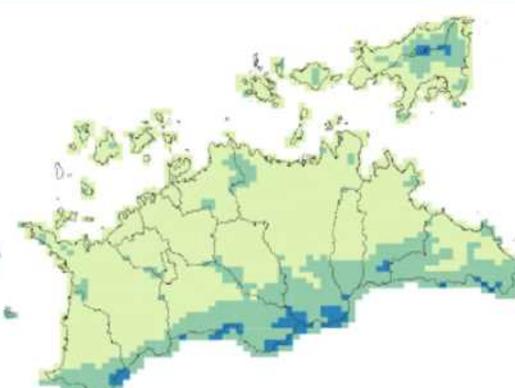


21世紀末(2080～2100年)

持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
2℃未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)



21世紀半ば(2040～2060年)



21世紀末(2080～2100年)

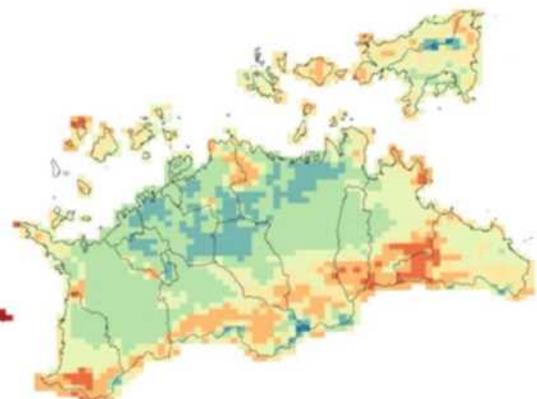
# 将来予測の実施

白絹病の予測 (日最高地温25~30℃の連続日数 (9月~10月、2月~5月) )

連続日数(日)

- 6 - 10
- 10 - 14
- 14 - 18
- 18 - 22
- 22 - 26
- 26 - 30
- 30 - 34
- 34 - 38

現況栽培地  
の日数帯



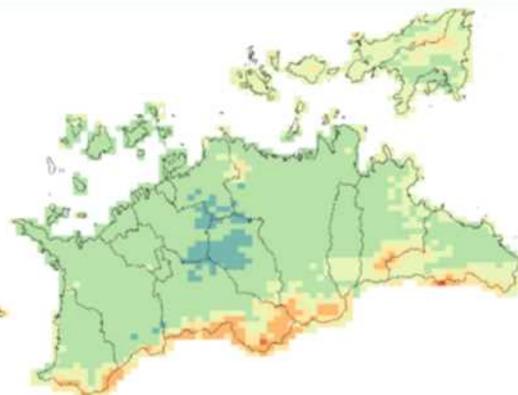
現在(2000~2020年)



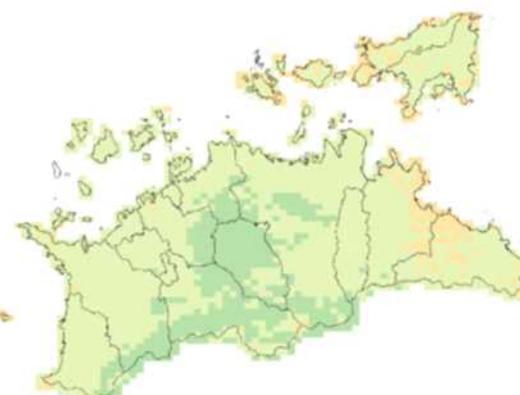
参考：現在のニンニク栽培地分布

■ : ニンニク栽培地

化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)

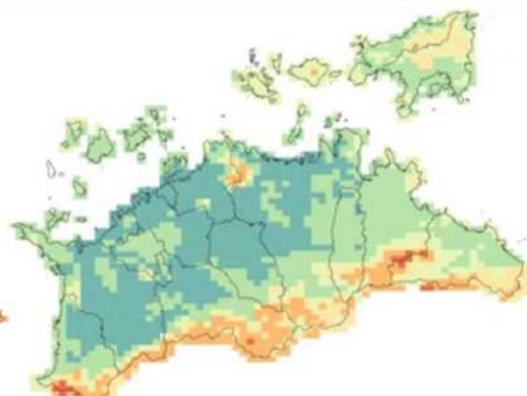


21世紀半ば(2040~2060年)

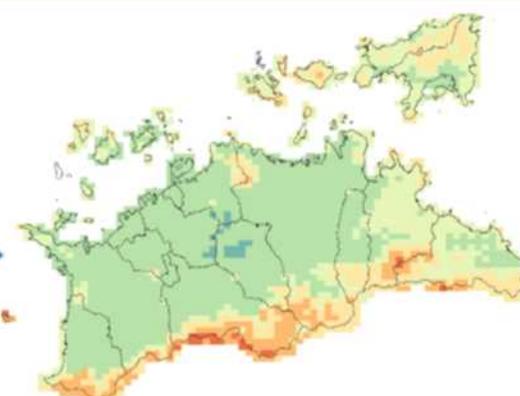


21世紀末(2080~2100年)

持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
2℃未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)



21世紀半ば(2040~2060年)



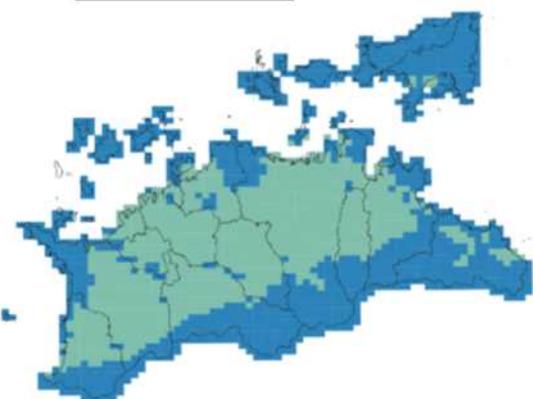
21世紀末(2080~2100年)

# 将来予測の実施

さび病の予測（日最高気温 25℃ 以上の連続日数（4月～5月））

連続日数(日)
0 - 4
4 - 8
8 - 12
12 - 16
16 - 20
20 - 24
24 - 28

現況栽培地  
の日数帯



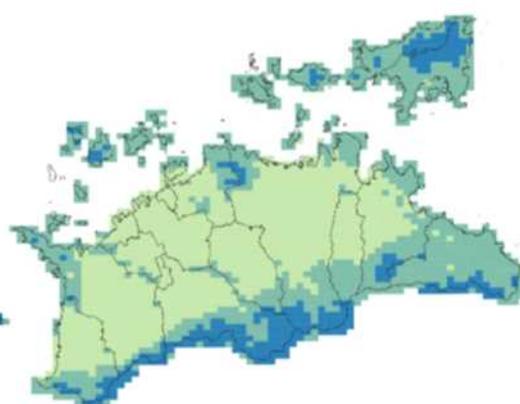
現在(2000～2020年)



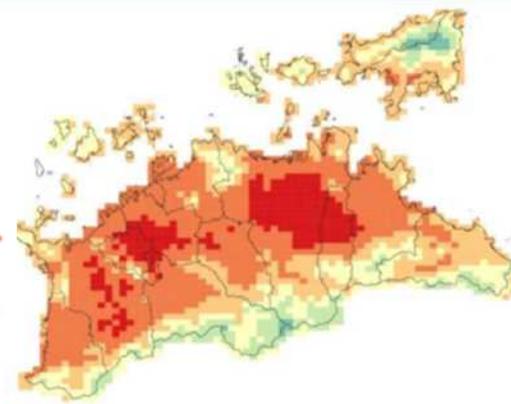
参考：現在のニンニク栽培地分布

■：ニンニク栽培地

化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)

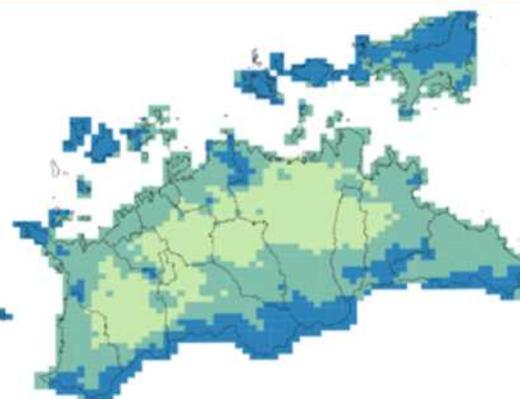


21世紀半ば(2040～2060年)

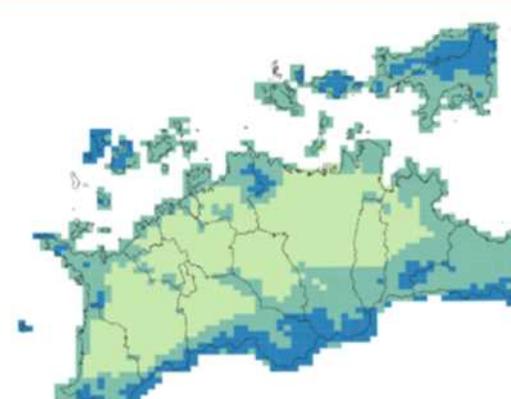


21世紀末(2080～2100年)

持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
2℃未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)



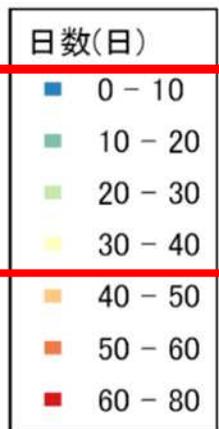
21世紀半ば(2040～2060年)



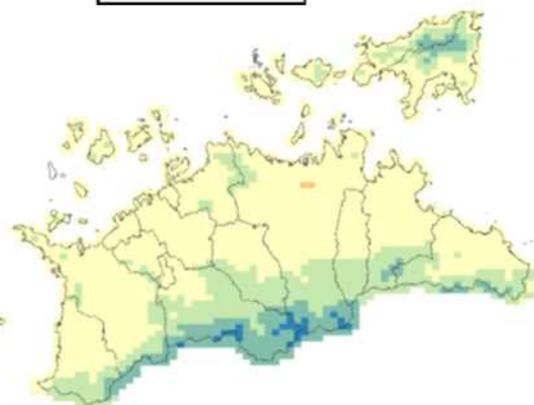
21世紀末(2080～2100年)

# 将来予測の実施

ネギアザミウマの予測（日最低気温10℃以上かつ日最高気温20℃以上の連続日数（2月～5月））



現況栽培地  
の日数帯



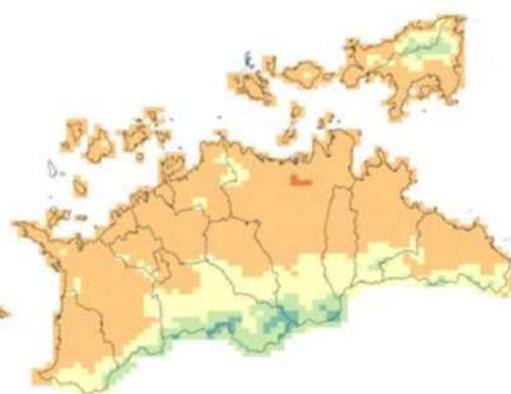
現在(2000～2020年)



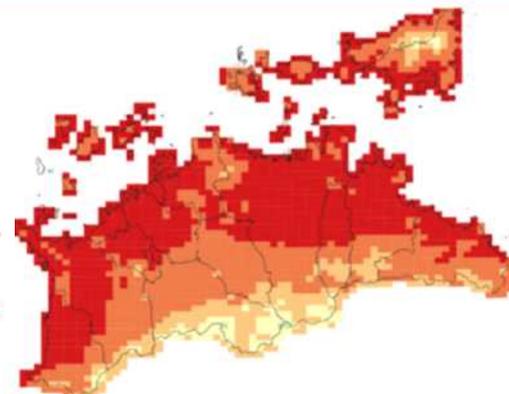
参考：現在のニンニク栽培地分布

■：ニンニク栽培地

化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない  
最大排出量シナリオ(SSP5-8.5)

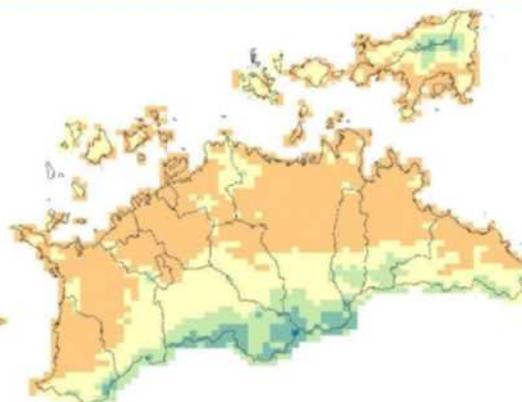


21世紀半ば(2040～2060年)

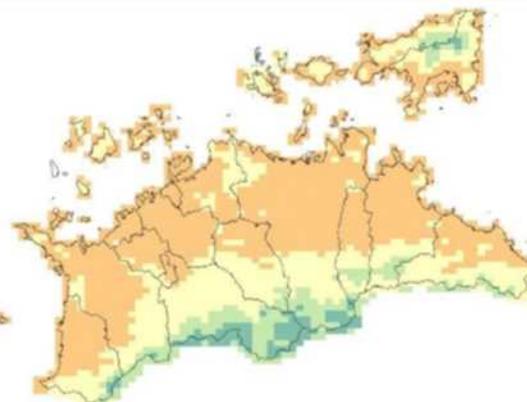


21世紀末(2080～2100年)

持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を  
2℃未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)



21世紀半ば(2040～2060年)



21世紀末(2080～2100年)

## 病虫害発生条件の予測結果のまとめ

【春腐病：日最高気温28℃以上の連続日数（9月～10月、2月～5月）】

SSP5-8.5において、海岸地地点および平坦地地点では、21世紀末（2080～2100年）に増加する傾向があるため、春腐病菌の生育適温になりやすい可能性がある。

【白絹病：日最高地温25～30℃の連続日数（9月～10月、2月～5月）】

SSP5-8.5において、海岸地地点および平坦地地点では、21世紀末（2080～2100年）に増加する傾向があるものの、春腐病ほど顕著な傾向はみられない。

【さび病：日最高気温 25℃ 以上の連続日数（4月～5月）】

SSP5-8.5において、海岸地地点および平坦地地点では、21世紀末（2080年～2100年）に増加する傾向がある。

なお、さび病については、気温が25℃以上になると発病しにくくなるため、日最高気温25℃以上の連続日数が増加することで発生リスクが減少する可能性がある。

【ネギアザミウマ：日最低気温10℃以上かつ日最高気温20℃以上の連続日数（2月～5月）】

SSP5-8.5において、海岸地地点および平坦地地点では、21世紀末（2080年～2100年）に増加する傾向がある。

## 将来予測計算の妥当性確認

将来予測計算について、有識者による科学的知見や助言をもとに妥当性確認を行う場として「令和5年度国民参加による気候変動情報収集・分析事業における検討委員会」を設置し、年3回開催した。

開催日：令和5年8月25（第1回）、令和5年11月27日（第2回）、令和6年2月7日（第3回）

場 所：香川県気候変動適応センター（香川県環境保健研究センター）

出席者：検討委員会委員、高松地方気象台（オブザーバー）、香川県農業試験場（関係機関）、香川県気候変動適応センター（事務局）、香川県環境政策課（事務局）、将来影響予測計算等再委任業者

議 題：栽培場所・栽培条件及び病害虫の発生条件、将来予測計算に用いるモデル式等（第1回）  
ニンニク栽培における気候変動影響予測計算（解析結果中間報告、栽培地の現況）（第2回）  
ニンニク栽培における気候変動影響予測結果概要、普及啓発リーフレット（第3回）

### 検討委員会委員

所 属	氏 名
国立環境研究所 気候変動適応センター	増富 祐司
香川大学 四国危機管理教育・研究・地域連携推進機構	松村 伸二
香川県農業革新支援専門員（野菜）	2名

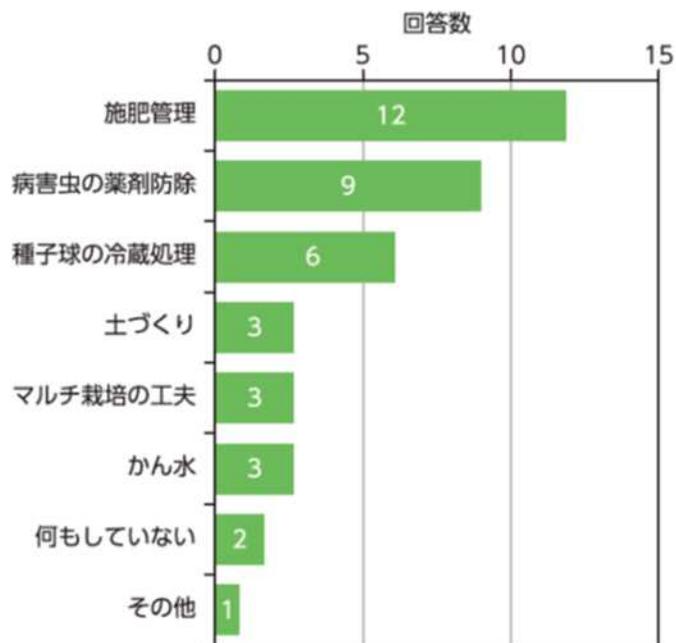


# ニンニク栽培の気候変動影響に対する適応策

ニンニク栽培の気候変動影響に対する適応策としては、気温、地温上昇への栽培対策として、マルチ(農業用マルチシート)の種類や病害虫の防除時期の見直しが必要になると考えられる。

また、スポンジ球や病害虫発生への対策としては、気温や地温の上昇だけではなく、降雨やほ場条件(土質、立地場所)、栽培方法(品種、施肥、植付時期、マルチ被覆の有無)などを踏まえて、総合的な栽培・病害虫防除技術に関する技術開発や系統選抜に取り組む必要がある。

現在行っている対策(複数回答)



回答数/39

※栽培指導機関へのアンケートより

栽培技術の検討



※マルチの種類を検討

# 普及啓発・事業の効果検証等

## リーフレット「香川の気候変動と影響」の作成

本事業で得られた成果を取りまとめたリーフレットを作成し、県気候変動適応センターのホームページに掲載のほか、3月11日開催予定の農業生産者や団体、栽培指導機関等を対象とした事業報告会の説明資料としても活用する。  
あわせて事業報告会の参加者に対し、気候変動に関するアンケートを行う。

### 香川の気候変動と影響

#### ニンニク栽培への気候変動影響と適応

令和3年度の野菜生産出荷統計から、「ニンニク」の収穫量をみると、香川県は751tと全国シェアの3.7%を占め、3位となっています。  
主な生産地は華平町、さぬき市、三豊市、観音寺市などで、食の安全性が買われる中で、国内産の「ニンニク」の人気が上昇しています。県内では「乾燥ニンニク」、「生ニンニク」ともに生産されていますが、最近では「ガーリックオイル」や「味噌噌」などにも加工されて販売されています。



香川県

#### 香川県の気候の変化

香川の年平均気温は、長期的に上昇しており、50年あたり1.77℃の割合で上昇しています。高校では、地球温暖化の影響に加えて、ヒートアイランドの影響もあり、気温の上昇幅が日本平均(100年あたり1.26℃)の割合で上昇より大きくなっています。  
将来の気温は、持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温を2℃未満に抑えるシナリオ(SSP1-2.6)から、化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない最大排出シナリオ(SSP5-8.5)の範囲のいくつかのシナリオで予測されています。SSP1-2.6シナリオ達成に遅いほど気温は上昇し、SSP5-8.5に近づいていきます。



#### 気候変動によるニンニク栽培への影響

気候変動の影響は様々な分野で生じていますが、農作物についても品質低下などの影響が表れています。ニンニクの栽培される季節の積算気温(日平均気温の積算)は、ニンニク栽培に必要な要素と考えられています。地球温暖化が進行すると気温上昇に比例して積算気温も上昇し、なかでも積算気温が高い平野部や沿岸部ほど気温上昇の影響を受けやすと考えられます。  
ニンニクの栽培される季節の積算気温が上昇すると、ニンニクの生育が促進される可能性があります。一方で、積算気温の上昇により、りんごが化しないなどのリスクが指摘されています。また、病虫害の好む湿度に気温や地温が上昇することにより、香腐病、白腐病、ネギアザミツマなどの病虫害発生リスクが上昇すると予測されます。



#### すでに生産者が感じている気候変動の影響

栽培指導機関へのアンケートより、ニンニク栽培にも様々な気候変動による被害が実感されており、その要因の多くが気温の上昇によるものでした。

気候変動の影響(被害)	被害を感じている割合	被害を感じない割合
日積する被害(雑草の発生)	71.6%	28.4%
乾燥による被害(乾燥)	5.9%	94.1%
積る被害(雑草の発生)	5.9%	94.1%

#### ニンニクの気候変動影響に対する適応策

気温、地温上昇への適応対策として、マルチの覆や農薬の防除効果の検証が必要になります。また、スポンジ状や吸水性のある材料は、気温や地温の上昇だけでなく、節水や保水(土質、立地場所)、栽培方法(品種、施肥、耕種、マルチ管理の有無)などを踏まえて、総合的な栽培・病害虫防除技術に関する技術開発や系統選抜に取り組む必要があります。



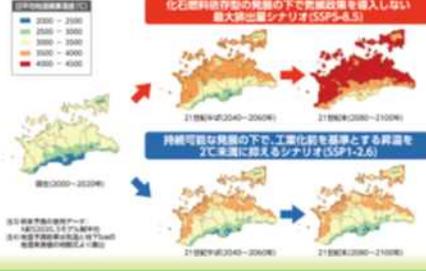
#### 【年平均気温の将来予測】

21世紀末頃の香川県の年平均気温は、SSP5-8.5では、現在と比べて4℃程度上昇、SSP1-2.6では、1℃程度上昇すると予測されました。



#### 【日平均地温積算温度の将来予測】

香川県の将来の日平均地温積算温度(10月～5月)は、海岸部から内陸平野部での地温上昇が特に大きい傾向があり、SSP5-8.5の21世紀末では、現在と比べて1200℃程度上昇、SSP1-2.6の21世紀末では、320℃程度上昇すると予測されました。



# 普及啓発・事業の効果検証等

## 事業に関わった関係者へのアンケート・ヒアリング

本事業の効果や普及啓発のあり方を検証するために、1年目の事業で実施した農業分野（ニンニク）における情報収集に協力いただいた農業生産者や、これまで事業に関わった県栽培指導機関等担当者を対象に気候変動に対する意識や行動の変化についてヒアリングを実施した。

### 農業生産者等へのヒアリング結果の概要

主なヒアリング内容	主な回答内容
「適応」という言葉や意味について	●「 <u>適応</u> 」という言葉自体は意識していなかったが、「 <u>適応</u> 」に該当する気候変動対策には取り組んでいる。「 <u>適応</u> 」という呼び方があることを認識したので、今後も「 <u>適応</u> 」に取り組んでいきたい。（生産者、団体）
1年目事業（令和3年）のヒアリング時からの気候変動に対する意識変化について	● <u>気温上昇を意識して</u> 、気温が高い年は、生産者に秋の植え付け時期を遅らすように促すなどの <u>対策を取っている</u> 。（団体） ●これまでは日数で収穫時期を考えていたが、 <u>気候変動の影響を考慮して</u> 、積算温度で収穫時期を決められないか <u>検討を始めている</u> 。（団体） ●5月の収穫時期が昔に比べ暑くなっているが、どうしても収穫しなければいけない時もあり、農場に出るが、熱中症の危険を認識するようになり、早めに戻ってくることもある。（生産者）
1年目事業（令和3年）のヒアリング以降実践している取り組みについて	●団体から指定のファン付きの作業服を購入する場合には助成金を出している。（団体） ●作物に予防を行う際には、気温や降雨の状況を確認するため、週間予報や <u>長期予報などの天気予報も確認</u> するようにしている。（生産者） ●マルチの色を変えることによって <u>地温が上がりすぎないように工夫</u> している人もいる。（生産者） ●白絹病の予防薬剤で新たな粒剤を使用するようになったが、被害を一定低減しているようである。（生産者）
気候変動に関して新たに気づいたことや課題に感じていること	●最近では年によって雨の降り方極端であったり秋の気温が高温であったりと <u>気候の変動が大きく、毎年違った影響が出てくるので、対策が取りにくい</u> 。（生産者、団体） ●ここ最近では、秀品率が下がってきているという問題も出てきた。収量も減っている。色んな要素でそうになっているが、その要素の根底には、気候変動の影響があると感じている。（団体）

# 普及啓発・事業の効果検証等

## 県栽培指導機関等担当者へのヒアリング結果の概要

主なヒアリング内容	主な回答内容
「適応」という言葉や意味について	●香川県地球温暖化対策推進計画において、農業分野の現状と <u>適応策を理解していた。</u>
本事業に参加してからの気候変動に対する意識変化について	●変動状況（未来）予測であるシナリオは、温暖化に対する対処状況によって、変わる（変えられること）ことが理解でき、 <u>事前に準備することの大切さを再認識した。</u> ●本事業の中で、本県の温度上昇シミュレーションを目の当たりにしたことで、将来のことと考えず <u>早急な対策の必要性を感じた。</u> ●地球温暖化による影響による上昇温度の推定値等への理解が深まり、将来の <u>気候変動に備える必要性をより強く感じるようになった。</u>
本事業に参加してから実践している取り組みについて	●今後開発すべき栽培技術や育種の目標や計画の見直しや再検討によるブラッシュアップを行っている。 ●将来見込まれる <u>気候変動を見越し</u> 、香川県の気候条件を踏まえた <u>栽培技術や系統に関する調査を行っている。</u>
気候変動に関して新たに気づいたことや課題に感じていること	●気温の上昇だけでなく、局所的な降雨や干ばつ等、 <u>気候変動の影響を多面的に捉えて</u> 、10年後、20年後を見据えた技術開発が重要であると感じた。 ●昨年は、気温上昇、集中豪雨、昨年の夏から冬にかけての気象の変化について、気候変動の影響が徐々に起きていることをより実感した年だったが、この影響に対して具体的な地域の実情に応じた <u>適応策がまだ十分にはできていない</u> 状況である。

## 事業に関わった関係者へのヒアリングの結果から

### 農業生産者等

- ・「適応」という言葉についてはあまり認識していなかったものの、自然と「適応」に該当する対策を取っている
- ・（1年目のヒアリング以降）気温上昇を意識して、対策を取ったり、気候変動の影響を考慮した対策の検討を行ったりしている
- ・毎年気候の変動が大きくなったり違った影響が起こっていることに気付いている

### 県栽培指導機関等担当者

- ・（気候変動に対して）事前に準備することの大切さを再認識したり、早急な対策の必要性を感じている
- ・（本事業に参加以降）目標や計画の見直しや再検討、気候変動を見越した調査を行っている
- ・具体的な地域の実情に応じた適応策がまだ十分にはできていないと感じている

## これらのことから

- ・多くの方が気候変動の影響を身近に感じており、その対策としての「適応」を身近なものとして関連付けて説明できれば、一定、「適応」についても理解が促進される可能性を秘めている
- ・気候変動影響の将来予測結果等を知ることにより、適応策の必要性を再認識する契機となる可能性を秘めている

➡ これらをうまく活用できれば他の分野でも効果的な普及啓発が期待できる

気候変動の影響やそれに対する適応策は、多岐の分野に亘っており、各々が非常に専門性に富んでおり、気候変動適応センターだけでは、本業務を実施することは非常に困難でした。

本業務については、専門的知識や技術を有する事業者の支援を受けながら、農業生産者、栽培指導機関、庁内農業関係部署等のご協力、妥当性の確認をいただいた検討委員会の有識者の先生方のご指導のもと、実施することが出来ました。

関係の皆様方にはこの場をお借りして感謝を申し上げます。